

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-132677
(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

C08L 21/00
C08K 5/10
C08K 5/17
//(C08L 21/00
C08L 71:02)

(21)Application number : 07-302236

(71)Applicant : JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1995

(72)Inventor : KANAE KENTAROU
TAKASHIMA MASAAKI
UMEDA ITSUKI
MORI YOJI

(30)Priority

Priority number : 07248263 Priority date : 04.09.1995 Priority country : JP

(54) RUBBER COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To impart conductivity and antistatic properties to a rubber without detriment to the characteristics of the rubber by blending the rubber with a perchlorate of a specified quaternary ammonium compound and a specified aliphatic monocarboxylic acid diester of a polyalkylene glycol.

SOLUTION: This rubber composition is obtained by blending a rubber with a quaternary ammonium salt of a perchloric acid, represented by formula I (wherein R₁ is a group of a 2-20C carboxylic acid having the carboxyl groups removed therefrom; R₂ and R₃ are each a 1-20C alkyl or hydroxyalkyl; A₁ and A₂ are each a 2-4C alkylene; (m) is 0 to 20; (n) is 1 to 20; R₄ is a 4-22C alkyl, a 7-20C aralkyl, etc.; R₅ is a 1-20C alkyl; (x) is 0 to 3; and Y is 1 to 4) and an aliphatic monocarboxylic acid diester of polyalkylene glycol, represented by formula II (wherein R₆ and R₈ are each a group of a 4-18C aliphatic monocarboxylic acid having the carboxyl groups removed therefrom; R₇ is a 2-4C alkylene; and (k) is 2 to 30). The compound of formula I is obtained by esterifying an ammonium salt and a carboxylic acid respectively corresponding to the right and the left in the formula I. The single use of a compound of formula I in particular is desirable.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-132677

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int.Cl.⁶
C 08 L 21/00
C 08 K 5/10
5/17
// (C 08 L 21/00
71:02)

識別記号 庁内整理番号
L B R
K D B
K D G

F I
C 08 L 21/00
C 08 K 5/10
5/17

技術表示箇所
L B R
K D B
K D G

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全13頁)

(21) 出願番号 特願平7-302236

(22) 出願日 平成7年(1995)10月27日

(31) 優先権主張番号 特願平7-248263

(32) 優先日 平7(1995)9月4日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000004178
日本合成ゴム株式会社
東京都中央区築地2丁目11番24号
(72) 発明者 鼎 健太郎
日本合成ゴム株式会社内
(72) 発明者 高嶋 正昭
日本合成ゴム株式会社内
(72) 発明者 梅田 逸樹
日本合成ゴム株式会社内
(74) 代理人 弁理士 福沢 俊明

最終頁に続く

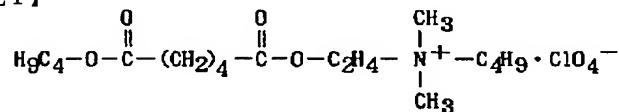
(54) 【発明の名称】 ゴム組成物

(57) 【要約】

【課題】 ゴム組成物の導電性の付与および電気抵抗値の制御が容易で、かつゴム本来の特性を維持できるゴム組成物を提供する。

【解決手段】 ゴムに、下記式(1)で代表される過塩素酸の第四級アンモニウム塩および/またはポリアルキレングリコールの脂肪族モノカルボン酸ジエステル(ただし、脂肪族モノカルボン酸の炭素数は4~18)を配合してなるゴム組成物。

【化1】

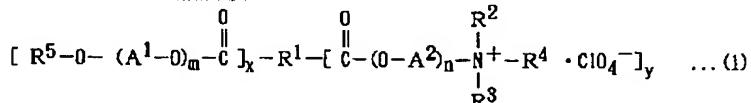


1

2

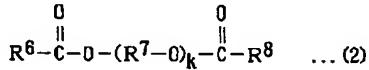
【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴムに、下記一般式(1)で表される過塩素酸の第四級アンモニウム塩および下記一般式(2)で表されるポリアルキレングリコールの脂肪族モノカル



(式中、R¹は炭素数2～20の脂肪族または芳香族カルボン酸から全てのカルボキシル基を除いた基を示し、R²およびR³は各々独立に炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のヒドロキシアルキル基を示し、A¹およびA²は各々独立に炭素数2～4のアルキレン基を示し、mは0～20の整数であり、nは1～20の整数であり、R⁴は炭素数4～22のアルキル基、炭素数7～20のアラルキル基またはR'-CONHR"-基(但し、R'は炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のアルケニル基、R"は炭素数1～10アルキレン基である。)を示し、R⁵は炭素数1～20のアルキル基を示し、xは0～3の整数で、yは1～4の整数であり、(x+y)はR¹の値数に等しい。)

【化2】



(式中、R⁶およびR⁸は各々独立に炭素数4～18の脂肪族モノカルボン酸からカルボキシル基を除いた基を示し、R⁷は炭素数2～4のアルキレン基を示し、kは2～30の整数である。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

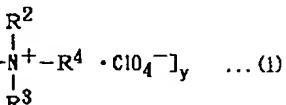
【発明の属する技術分野】本発明は、ゴム組成物に関し、さらに詳しくは、ゴムに特定の過塩素酸の第四級アンモニウム塩および/またはポリアルキレングリコールの脂肪族モノカルボン酸ジエステルを配合してなるゴム組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】ゴム組成物は、タイヤ、チューブ、ベルト、ホース、ロール等に加工され、自動車、電子部品、事務機器、医療機器等を含む幅広い産業分野で使用されているが、ゴム成形品は一般に帶電しやすく、ガス、燃料、有機溶剤等を扱う分野では火災や爆発の危険があり、さらに近年、面状発熱体や制電印刷ロールのほか、電気音響機器、OA機器等の精密機器分野でも、導電性あるいは帶電防止性ゴム組成物が実用に供されており、特に帶電防止機能が必要なシール材、OA機器分野のベルト、ロール等においては、特定範囲の電気抵抗値に制御された導電性を有するゴム成形物が強く求められてきている。ゴム成形物に導電性を付与する方法としては、表面に導電性処理した無機フィラー、金属フィラー、導

ポン酸ジエステルの群から選ばれる少なくとも1種の化合物を配合してなるゴム組成物。

【化1】



電性ウィスカーあるいは帶電防止剤(界面活性剤)をゴム組成物中に配合する方法や、有機溶剤等にアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩を溶解した溶液をゴム成形物に含浸する方法が知られている。しかしながら、これらの方法のうち、表面に導電性処理した無機フィラーや金属フィラーを配合したゴム組成物では、フィラーの含有量が僅かに変化しただけでも、電気抵抗が大きく変化するため、所定の電気抵抗値に制御するのが困難であり、またゴム成形物からフィラーが脱落しやすく、そのためには成形物の周囲の使用環境の汚染を来たすという問題もある。また導電性ウィスカーを配合したゴム組成物では、ゴムと導電性ウィスカーを混練する際に、ウィスカーに応力がかかるため、ウィスカーが破壊され、導電性フィラーとして充分機能できず、所期の導電性が得られないという問題がある。また帶電防止剤(界面活性剤)を配合したゴム組成物の場合も、電気抵抗値の低減効果が少ないため、多量に添加しなければならず、経済的に不利であるばかりか、ゴム本来の特性を損なうおそれがあり、また特に、最も静電気の発生しやすい低湿度雰囲気では、導電性が低下するという問題もある。さらに有機溶媒等にアルカリ(土類)金属塩を溶解した溶液を用いる方法では、有機溶媒等を完全に除去することが困難で、また溶液中への浸漬により、ゴム成形物が変形したり変質する場合あるという問題点もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたものであって、ゴム組成物の導電性の付与および電気抵抗値の制御が容易で、かつゴム本来の特性を維持できるゴム組成物を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記実状に鑑み銳意検討を重ねた結果、特定の過塩素酸の第四級アンモニウム塩および/またはポリアルキレングリコールの脂肪族モノカルボン酸ジエステルを、ゴムに配合することにより、所期の目的が達成されることを見出し、本発明をなすに至った。本発明は、ゴムに、下記一般式(1)で表される過塩素酸の第四級アンモニウム塩および下記一般式(2)で表されるポリアルキレングリコールの脂肪族モノカルボン酸ジエステルの群から選ばれる少なくとも1種の化合物を配合してなるゴム組成物、を要旨とするものである。

【0005】

【化1】

【0006】〔式中、R¹ は炭素数2～20の脂肪族または芳香族カルボン酸から全てのカルボキシル基を除いた基を示し、R² およびR³ は各々独立に炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のヒドロキシアルキル基を示し、A¹ およびA² は各々独立に炭素数2～4のアルキレン基を示し、mは0～20の整数であり、nは1～20の整数であり、R⁴ は炭素数4～22のアルキル基、炭素数7～20のアラルキル基またはR'-CO-NHR" - 基（但し、R" は炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のアルケニル基、R" は炭素数1～10アルキレン基である。）を示し、R⁵ は炭素数1～20のアルキル基を示し、xは0～3の整数で、yは1～4の整数であり、（x+y）はR¹ の価数に等しい。〕

【0007】

【化2】

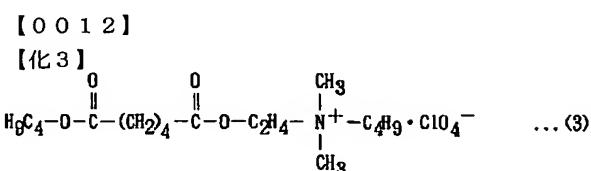
【0008】〔式中、R⁶ およびR⁸ は各々独立に炭素数4～18の脂肪族モノカルボン酸からカルボキシル基を除いた基を示し、R⁷ は炭素数2～4のアルキレン基を示し、kは2～30、好ましくは3～15の整数である。〕

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明における一般式（1）で表される過塩素酸の第四級アンモニウム塩（以下、「化合物（A）」という。）および一般式（2）で表されるポリアルキレングリコールの脂肪族モノカルボン酸ジエステル（以下、「化合物（B）」という。）は、ゴム組成物に制御された導電性を付与する成分である。化合物（A）を表す一般式（1）において、基R¹ に対応する炭素数2～20の脂肪族または芳香族カルボン酸としては、例えばシュウ酸、コハク酸、アジピン酸、スペリン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、グルタル酸、アゼライン酸、酒石酸、クエン酸、ブタントリカルボン酸、ブタンテトラカルボン酸等が挙げられる。

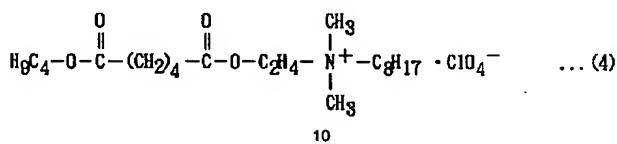
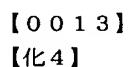
【0010】R² またはR³ で示される炭素数1～20のアルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、第二ブチル基、第三ブチル基、イソブチル基、アミル基、第三アミル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、2-エチルヘキシル基、第三オクチル基、ノニル基、第三ノニル基、デシル基、イソデシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基、エイコシル基、ドコシル基等が挙げられ、炭素数7～20のアラルキル基としては、ベンジル基、ジフェニルメチル基、シンナミル基、フェネチル基、スチリル基等が挙げられる。また、R⁴ で示されるR'-CONHR" - 基において、R" で示される炭素数1～20のアルキル基としては、例えば上記R² またはR³ について例示したアルキル基と同様の基等が挙げられ、また炭素数1～20のアルケニル基としては、例えばビニル基、1-ブロペニル基、2-ブロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、3-ペンテニル基、4-ペンテニル基、1-ヘプテニル基、2-ヘプテニル基、1-ノネニル基、3-ノネニル基、8-ノネニル基、1-ウンデセニル基、2-ウンデセニル基、3-ウンデセニル基、4-ウンデセニル基、10-ウンデセニル基、3-トリデセニル基、4-トリデセニル基、8-トリデセニル基、1-ペントラデセニル基、6-ペントラデセニル基、8-ペントラデセニル基、5-ヘプタデセニル基、8-ヘプタデセニル基、10-ノナデカニル基、8-ヘンエイコニセル基、10-ヘンエイコセニル基等が挙げられる。また、R" で示される炭素数1～10のアルキレン基としては、例えばエチレン基、1, 2-プロピレン基、1, 3-プロピレン基、1, 3-ブチレン基、1, 4-ブチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基等が挙げられる。さらに、R⁵ で示される炭素数1～20のアルキル基としては、例えば上記R² またはR³ について例示したアルキル基と同様の基等が挙げられる。

【0011】化合物（A）は、例えば、一般式（1）に対応するヒドロキシル基を有する過塩素酸の第四級アンモニウム塩と、上記炭素数2～20の脂肪族または芳香族カルボン酸あるいはそれらのエステルとを、常法によりエステル化反応あるいはエステル交換反応させることによって合成することができる。これらの反応に際して、ヒドロキシル基を有する過塩素酸の第四級アンモニウム塩、および炭素数2～20の脂肪族または芳香族カルボン酸あるいはそれらのエステルは、それぞれ単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。化合物（A）の具体例としては、下記式（3）～（24）の化合物が挙げられる。

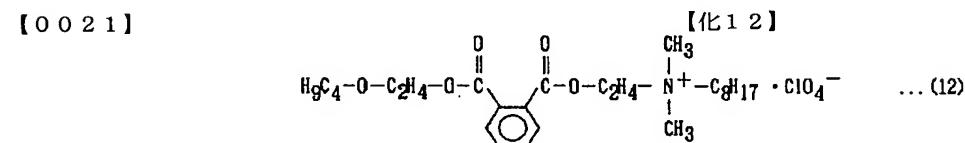
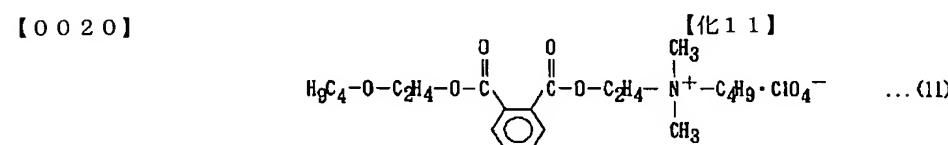
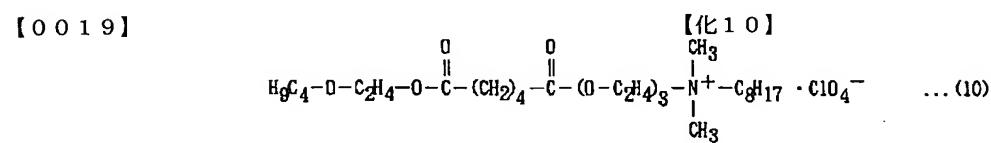
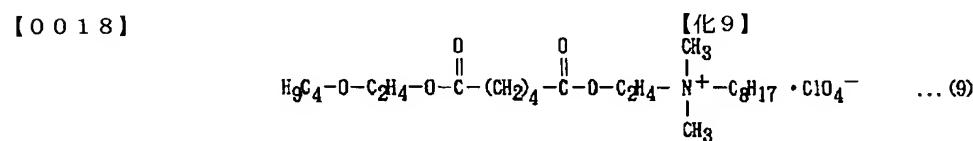
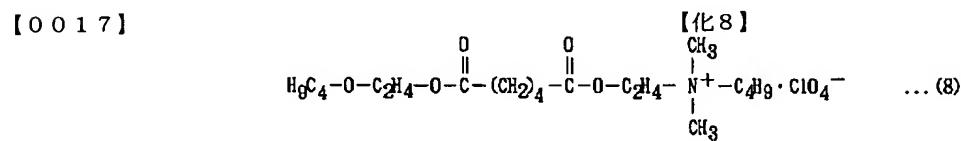
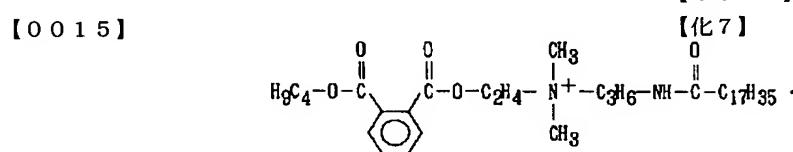
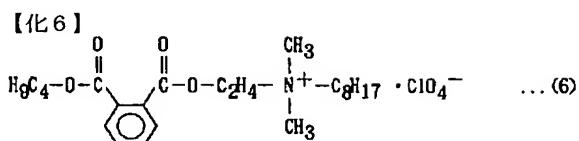
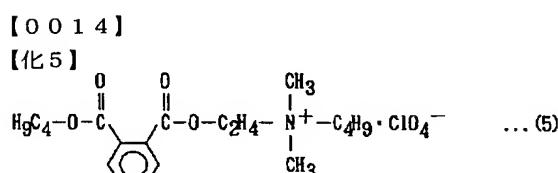
5



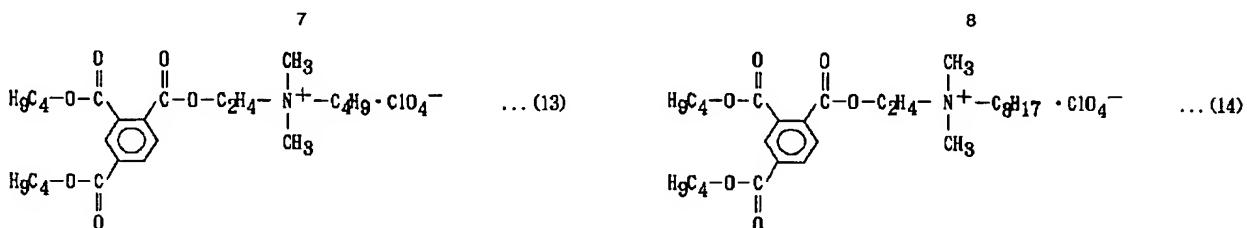
6



10

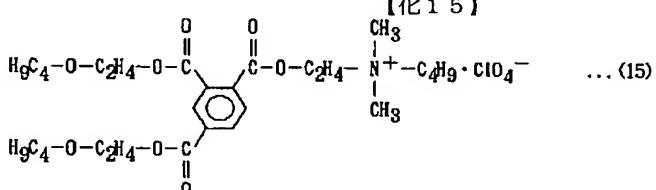


【0022】
【化13】

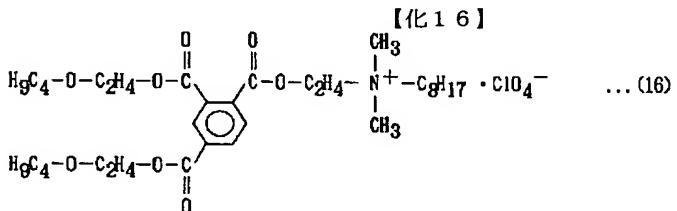


【0023】

【化14】

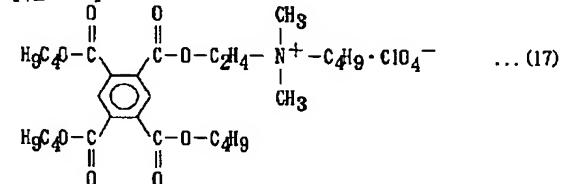


【0025】

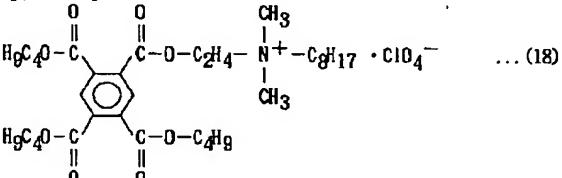


【0026】

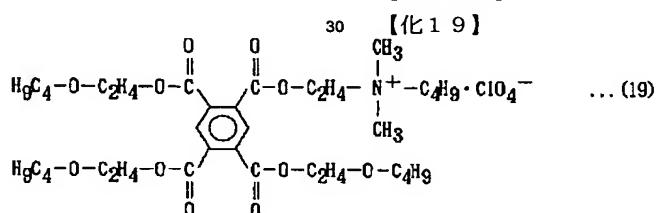
【化17】



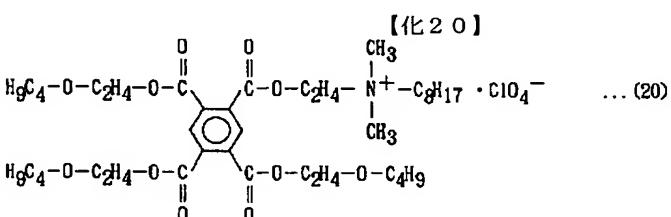
【化18】



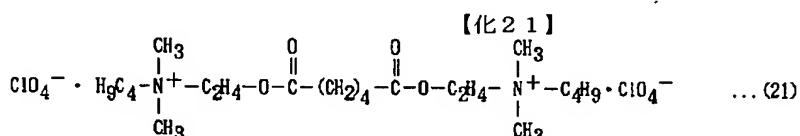
【0027】



【0029】



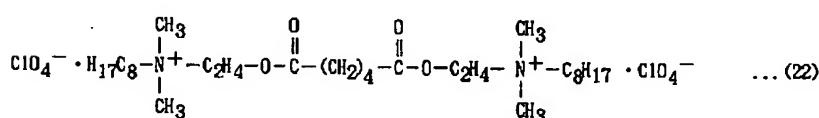
【0030】



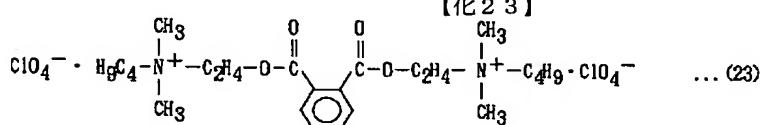
【0031】

【化22】

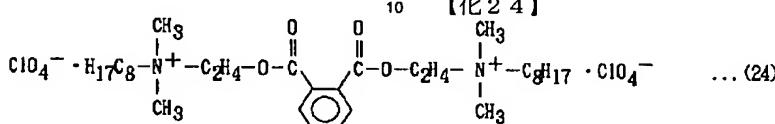
9



【0032】



【0033】



【0034】次に、化合物（B）を表す一般式（2）において、基R⁶ またはR⁸ に対応する炭素数4～18の脂肪族モノカルボン酸としては、例えば酪酸、イソ酪酸、ヘプタン酸、ヘキサン酸、オクチル酸、イソオクチル酸、2-エチルヘキサン酸、ノナン酸、デカン酸、ドデカン酸、テトラデカン酸、ヘキサデカン酸、ステアリン酸等が挙げられる。これらの中で、好ましくはヘキサン酸、オクチル酸、イソオクチル酸、2-エチルヘキサン酸、ノナン酸、デカン酸、ドデカン酸である。R⁷ で示される炭素数2～4のアルキレン基としては、例えばエチレン基、1, 2-プロピレン基、1, 3-プロピレン基、1, 3-ブチレン基、1, 4-ブチレン基等が挙げられる。これらの中で、好ましくはエチレン基、1, 2-プロピレン基、1, 4-ブチレン基である。また、一般式（2）におけるポリアルキレングリコール単位の平均分子量（Mw）は、通常、200～1000である。化合物（B）は、例えば、一般式（2）に対応するポリアルキレングリコールと、上記炭素数4～18の脂肪族モノカルボン酸あるいはそのエステルとを、常法によりエステル化反応あるいはエステル交換反応させることによって合成することができる。これらの反応に際して、ポリアルキレングリコールおよび炭素数4～18の脂肪族モノカルボン酸は、それぞれ単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0035】化合物（B）の具体例としては、ポリエチレングリコールのジヘプタン酸エステル、ポリエチレングリコールのジ-2-エチルヘキサン酸エステルのポリエチレングリコールのジデカン酸エステル、ポリプロピレングリコールのジヘプタン酸エステル、ポリプロピレングリコールのジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリプロピレングリコールのジデカン酸エステル、ポリテトラメチレングリコールのジヘプタン酸エステル、ポリテトラメチレングリコールのジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリテトラメチレングリコールのジデカン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリプロピレングリコール（混合モル比=1/1）のジヘプタン酸エステル等が挙げられる。

10

【化23】

【化24】

ル、ポリエチレングリコール/ポリプロピレングリコール（混合モル比=1/1）のジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリプロピレングリコール（混合モル比=1/1）のジデカン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジヘプタン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジデカン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジヘプタン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジデカン酸エステル、20 ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジヘプタン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリエチレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジデカン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジヘプタン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジ-2-エチルヘキサン酸エステル、ポリプロピレングリコール/ポリテトラメチレングリコール（混合モル比=1/1）のジデカン酸エステル、20 ポリエチレングリコールのヘプタン酸/2-エチルヘキサン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリエチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリエチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリプロピレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、30 ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/2-エチルヘキサン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリプロピレングリコールのヘプタン酸/2-エチルヘキサン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、40 ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/2-エチルヘキサン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリプロピレングリコールのヘプタン酸/2-エチルヘキサン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、ポリテトラメチレングリコールのヘプタン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル、50 ポリテトラメチレングリコールの2-エチルヘキサン酸/ドデカン酸（混合モル比=1/1）エステル等が挙げられる。

【0036】本発明において、化合物（A）および化合物（B）は、それぞれ単独でまたは2種以上を混合して使用することができ、あるいは化合物（A）と化合物

(B)とを併用することができるが、特に化合物(A)を1種単独で用いることが好ましい。本発明における化合物(A)および/または化合物(B)の配合量は、用いられるゴムの種類や、充填材あるいは軟化剤の種類と量等の配合条件と、ゴム組成物に設定された電気抵抗値に応じて決定されるが、ゴム100重量部に対して、通常、10~100重量部の範囲にある。この場合、これらの化合物の配合量が少なすぎると導電性付与の効果がなく、また配合量が多すぎても、ある一定量以上では電気抵抗値の低下が飽和なので、経済的でなく、またゴム成形物の表面に化合物がブリードして、製品として使用する際に問題となるおそれがある。

【0037】本発明におけるゴムとしては、加硫および/または架橋して使用されるゴム(以下、「加硫・架橋用ゴム」という。)、熱可塑性エラストマー等が挙げられる。前記加硫・架橋用ゴムとしては、例えば天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、クロロブレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、水素化アクリロニトリル-ブタジエンゴム、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、エチレン-ブロピレンゴム、エチレン-ブロピレン-非共役ジエンゴム、エチレン-酢酸ビニルゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、アクリルゴム、エチレン-アクリル酸エステルゴム、エピクロロヒドリンゴム、エピクロロヒドリン-エチレンオキシドゴム、シリコーンゴム、ウレタンゴム、ポリサルファイドゴム、ふつ素ゴム等が挙げられる。これらの中で、好ましくはクロロブレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、水素化アクリロニトリル-ブタジエンゴム、エチレン-ブロピレンゴム、エチレン-ブロピレン-非共役ジエンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、アクリルゴム、エチレン-アクリル酸エステルゴム、エピクロロヒドリンゴム、エピクロロヒドリン-エチレンオキシドゴム、ウレタンゴム、ポリサルファイドゴムであり、さらに好ましくはアクリロニトリル-ブタジエンゴム、エチレン-ブロピレンゴム、エチレン-ブロピレン-非共役ジエンゴム、アクリルゴムである。前記加硫・架橋用ゴムは、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。また、前記熱可塑性エラストマーとしては、好ましくはスチレン-ブタジエンプロック共重合体、スチレン-イソブレンプロック共重合体や、これらの水素添加物が挙げられる。これらの熱可塑性エラストマーは、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0038】本発明のゴム組成物には、ゴムが加硫・架橋用ゴムである場合は、通常、加硫・架橋剤が配合され、またゴムの種類に関わらず、充填材、着色剤等を配合することもできる。但し、用いられるゴム自体が加硫性あるいは架橋性を有する場合は、加硫・架橋剤を配合しても配合しなくともよい。前記加硫・架橋剤としては、用いられるゴムの種類により、硫黄系加硫剤、有機

過酸化物、キノイド加硫剤、樹脂加硫剤、金属酸化物加硫剤、含硫黄有機化合物、アミン加硫剤、トリアジン系加硫剤、ポリオール加硫剤、金属石けん加硫剤、マレイミド系加硫剤等を適宜選択して使用される。硫黄系加硫剤としては、例えば粉末硫黄、硫黄華、高分散性硫黄、不溶性硫黄、沈降硫黄、表面処理硫黄、コロイド硫黄、塩化硫黄、一塩化硫黄、二塩化硫黄等が挙げられる。これらの硫黄系加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。また、加硫・架橋剤として硫黄系加硫剤を使用する場合には、加硫促進剤を併用することもできる。加硫促進剤としては、例えばヘキサメチレンテトラミン、アセトアルデヒド・アンモニア等のアルデヒドアンモニア類；n-ブチルアルデヒド-アニリン縮合品、ブチルアルデヒド-モノブチルアミン縮合品、ヘプタルアルデヒド-アニリン反応品、トリクロトニリデン・テトラミン等のアルデヒドアミン類；ジフェニルグアニジン、ジ-0-トリルグアニジン、オルト・トリル・ビグアニド、ジカテコール・ホウ酸のジオルト・トリル・グアニジン塩等のグアニジン塩類；2-メルカブトイミダゾリン等のイミダゾリン類；2-メルカブベンゾチアゾール、2-メルカブチアゾリン、ジベンゾチアジル・ジスルフィド、2-メルカブベンゾチアゾールの亜鉛塩、2-メルカブトベンゾチアゾールのナトリウム塩、2-メルカブトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩、2-(2,4-ジニトロフェニルチオ)ベンゾチアゾール、2-(N,N-ジエチルチオ・カルバモイルチオ)ベンゾチアゾール、2-(4'-モルホリノ・ジチオ)ベンゾチアゾール、4-モルホニル-2-ベンゾチアジル・ジスルフィド等のチアゾール類；N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジル・スルフェニアミド、N,N-ジシクロヘキシル-2-ベンゾチアジル・スルフェニアミド、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアジル・スルフェニアミド、N,N-ジイソプロピル-2-ベンゾチアジル・スルフェニアミド、N-tetra-ブチル-2-ベンゾチアジル・スルフェニアミド等のスフェニアミド類；チオカルバニド、エチレン・チオ尿素(2-メルカブトイミダゾリン)、ジエチル・チオ尿素、ジブチル・チオ尿素、混合アルキルチオ尿素、トリメチルチオ尿素、ジラウリルチオ尿素等のチオ尿素類；ジメチル・ジチオカルバミン酸ナトリウム、ジエチル・ジチオカルバミン酸ナトリウム、ジ-*n*-ブチル・カルバミン酸ナトリウム、ジメチル・ジチオカルバミン酸鉛、ジアミル・ジチオカルバミン酸鉛、ジメチルジチオカルバミン酸鉛、ジアミル・ジチオカルバミン酸鉛、ジエチル・ジチオカルバミン酸鉛、ジベンジル・ジチオカルバミン酸鉛、ジチオカルバミン酸鉛、N-ペントメチレン・ジチオカルバミン酸鉛、エチルフェニル・ジチオカルバミン酸鉛、ジメチル・ジチオカルバミン酸セレン、ジエチル・ジチオカルバミン酸セレン、ジエチル・ジチオカルバミ

ン酸テルル、ジエチル・ジチオカルバミン酸カドミウム、ジメチル・ジチオカルバミン酸銅、ジメチル・ジチオカルバミン酸鉄、ジメチル・ジチオカルバミン酸ビスマス、ジメチル・ジチオカルバミン酸ピペリジン、メチルベンタメチレン・ジチオカルバミン酸ピペコリン、活性化ジチオカルバメート等のジチオカルバミン酸塩類；テトラメチルチウラム・モノスルフィド、テトラメチルチウラム・ジスルフィド、活性テトラメチルチウラム・ジスルフィド、テトラエチルチウラム・ジスルフィド、テトラブチルチウラム・ジスルフィド、N, N'-ジメチル-N, N'-ジフェニルチウラム・ジスルフィド、ジペンタメチレンチウラム・ジスルフィド、ジペンタメチレンチウラム・テトラスルフィド、混合アルキル・チウラム・ジスルフィド等のチウラム類；イソプロピル・キサントゲン酸ナトリウム、イソプロピル・キサントゲン酸亜鉛、ブチル・キサントゲン酸亜鉛等のザンテート類；4, 4'-ジチオジモルホリン、アミノジアルキルジチオホスフェート、亜鉛-o, o-n-ブチル・ホスホロジチオエート、3-メルカブトイミダゾリシンチオシン-2、チオグリコール酸エステル等が挙げられる。これらの加硫促進剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0039】有機過酸化物としては、例えば1, 1-ジ第三ブチルパーオキシー-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、ジ第三ブチルパーオキサイド、第三ブチルクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ（第三ブチルパーオキシ）ヘキサン）、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ（第三ブチルパーオキシ）ヘキシン、1, 3-ビス（第三ブチルパーオキシ-イソプロピル）ベンゼン、第三ブチルパーオキシ-イソプロピルカーボネート、アセチルシクロヘキシルスルフォニルパーオキサイド、イソブチルパーオキサイド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジアリルパーオキシジカーボネート、ジプロピルパーオキシジカーボネート、ジ（2-エトキシエチル）パーオキシジカーボネート、ジ（メトキシイソプロピル）パーオキシジカーボネート、ジ（2-エチルヘキシル）パーオキシジカーボネート、第三ヘキシルパーオキシネオヘキサネート、ジ（3-メチル-3-メチロキシブチル）パーオキシジカーボネート、第三ブチルパーオキシネオデカネート、第三ヘキシルパーオキシネオデカネート、第三ブチルパーオキシネオヘキサネート、2, 4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、第三ヘキシルパーキシピバレート、第三ブチルパーキシピバレート、3, 3, 5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、クミルパーオキシオクテート、アセチルパーオキサイド、第三ブチルパーオキシ（2-エチルヘキサネート）、ベンゾイルパーオキサイド、第三ブチルパーオキシイソイソブチレート、1, 1-ビス（第三

ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、第三ブチルパーオキシマレイックアシッド、第三ブチルパーオキシラウレート、第三ブチルパーオキシー-3, 3, 5-トリメチルヘキサネート、シクロヘキサノンパーオキサイド、第三ブチルパーオキシアリルカーボネート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、2, 2-ビス（第三ブチルパーオキシ）オクタン、第三ブチルパーオキシアセテート、2, 2-ビス（第三ブチルパーオキシ）ブタン、第三ブチルパーオキシベンゾエート、ブチル-4, 4-ビス（第三ブチルパーオキシ）バレレート、ジ第三ブチルジパーオキシイソフタレート、メチルエチルケトンパーオキサイド、 α , α' -ビス（第三ブチルパーオキシ-m-イソプロピル）シクロヘキサン、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキサイド、p-メンタンヒドロパーオキサイド、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルヒドロパーオキサイド、2, 5-ジメチルヘキサン-2, 5-ジヒドロパーオキサイド、クメンヒドロパーオキサイド、第三ブチルヒドロパーオキサイド等が挙げられる。これらの有機過酸化物は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。また、加硫・架橋剤として有機過酸化物を使用する場合には、共架橋剤を併用することもできる。共架橋剤としては、例えば硫黄、p-キノンジオキシム、p-ベンゾキノンジオキシム、p, p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、N-メチル-N'-4-ジニトロソアニリン、N, N-m-フェニレンビスマレイミド、ジペンタメチレンチウラムベンタスルフィド、ジニトロソベンゼン、ジビニルベンゼン、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアジンチオール、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメトロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジアリルメラミン、ジビニルアジペート、ビニルブチラート、ビニルステアレート、液状ポリブタジエンゴム、液状ポリイソプレンゴム、液状スチレン-ブタジエンゴム、液状アクリロニトリル-ブタジエンゴム、（メタ）アクリル酸マグネシウム、（メタ）アクリル酸カルシウム、（メタ）アクリル酸アルミニウム、（メタ）アクリル酸亜鉛、（メタ）アクリル酸第一錫、（メタ）アクリル酸マグネシウム等が挙げられる。これらの共架橋剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0040】キノイド加硫剤としては、例えばp-キノンジオキシム、p, p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、テトラクロロ-p-ベンゾキノン、ポリ-p-ジニトロベンゼン等が挙げられる。これらのキノイド加硫剤

は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。樹脂加硫剤としては、例えばアルキルフェノール・ホルムアルデヒド樹脂、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、トリアジン・ホルムアルデヒド縮合物、オクチルフェノール・ホルムアルデヒド樹脂、アルキルフェノール・スルフィド樹脂、ヘキサメトキシメチル・メラミン樹脂等が挙げられる。これらの樹脂加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。金属酸化物加硫剤としては、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、一酸化鉛等が挙げられる。これらの金属酸化物加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。含硫黄有機加硫剤としては、例えばモルホリンジスルフィド、アルキルフェノールジスルフィド、N、N'ーージチオービス(ヘキサヒドロ-2H-アゼビノノ-2)、チウラムポリスルフィド、2-(4'-モルホリノ・ジチオ)ベンゾチアゾール等が挙げられる。これらの含硫黄有機加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。ポリアミン系加硫剤としては、例えばヘキサメチレンジアミンカルバメート、ヘキサメチレンジアミン、トリエチレン・テトラミン、テトラエチレン・ペンタミン、4, 4'ーメチレンビス(シクロヘキシルアミン)カルバメート、N, N'ーージシナミリデン-1, 6-ヘキサンジアミン、アンモニウムベンゾエート等が挙げられる。これらのポリアミン系加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。トリアジン系加硫剤としては、例えば2, 4, 6-トリメルカブト-s-トリアジン、2-ジ-n-アブチルアミノ-4, 6-ジメルカブト-s-トリアジン等が挙げられる。これらのトリアジン系加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。ポリオール加硫剤としては、例えばビスフェノールA、ビスフェノールAF、ハイドロキノン、ペンタエリトリトール等が挙げられる。これらのポリオール系加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。金属石けん加硫剤としては、例えばステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム等が挙げられる。これらの金属石けん加硫剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。マレイミド系加硫剤としては、例えばN, N'ーm-フェニレンジマレイミド等が挙げられる。

【0041】前記充填材としては、例えば重質炭酸カルシウム、胡粉、軽微性炭酸カルシウム、極微細活性化炭酸カルシウム、特殊炭酸カルシウム、塩基性炭酸マグネシウム、カオリンクリー、焼成クリー、パイロライトクリー、シラン処理クリー、天然ケイ酸、合成無水ケイ酸、合成含水ケイ酸、合成ケイ酸カルシウム、合成ケイ酸マグネシウム、合成ケイ酸アルミニウム、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、カオリン、セリサイト、タルク、微粉

タルク、ウォラスナイト、ゼオライト、ゾノトナイト、マイカ、アスペスト、PMF (Processed Mineral Fiber : 加工鉱物繊維)、セピオライト、チタン酸カリウム、エレスタタイト、石膏繊維、ガラスパルン、シリカパルン、ハイドロタルサイト、フライアシュパルン、シラスパルン、カーボン系パルン、フェノール樹脂、尿素樹脂、スチレン系樹脂、サラント樹脂等の有機系パルン、アルミナ、硫酸バリウム、硫酸アルミニウム、硫酸カルシウム、二硫化モリブデン、グラファイト、ガラス繊維(ショップドストランド、ローピング、ミルドガラス繊維、ガラスフレーク)、カットファイバー、ロックファイバー、ミクロファイバー、炭酸繊維、芳香族ポリアミド繊維、チタン酸カリウム繊維、再生ゴム、ゴム粉末、エボナイト粉末、セラック、木粉等が挙げられる。これらの中で、好ましくは重質炭酸カルシウム、胡粉、軽微性炭酸カルシウム、極微細活性化炭酸カルシウム、カオリンクレー、焼成クリー、パイロライトクリー、シラン処理クリー、タルク、微粉タルク、天然ケイ酸、合成無水ケイ酸、合成含水ケイ酸であり、さらに好ましくは極微細活性化炭酸カルシウム、焼成クリー、タルク、合成含水ケイ酸である。前記充填材は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。充填材の配合量は、ゴム100重量部に対して、通常、5~400重量部、好ましくは10~300重量部である。前記着色剤としては、例えば酸化チタン、酸化亜鉛、リトポン、パライド、沈降性硫酸バリウム、炭酸カルシウム、せっこう、カーボンブラック、鉛白、べんがら等の無機顔料；不溶性ジスアゾ系、縮合アゾ系、イソインドリノン系、ベンズイミダゾロン系、アニリンブラック等の有機顔料が挙げられる。着色剤の配合量は、ゴム100重量部に対して、通常、0.01~10重量部、好ましくは0.05~5重量部である。

【0042】さらに、本発明のゴム組成物には、通常のゴム組成物で使用されている各種の添加剤を配合することができる。このような添加剤としては、例えば滑剤、金属酸化物、軟化剤、可塑剤、老化防止剤等が挙げられる。前記滑剤としては、例えばステアリン酸、オレイン酸、ラウリル酸、ジブチルアンモニウム・オレート、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸ナトリウム等が挙げられる。これらの滑剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。前記金属酸化物としては、例えば亜鉛華、活性亜鉛華、表面処理亜鉛華、炭酸亜鉛、複合亜鉛華、複合活性亜鉛華、表面処理酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、極微細水酸化カルシウム、一酸化鉛、鉛丹、鉛白等が挙げられる。これらの金属酸化物は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。前記軟化剤としては、例えばアロマティック系、ナフテン系、パラフィン系軟化剤等の石油系軟化剤；ひまし油、綿実油、あまに油、なたね油、大

豆油、パーム油、やじ油、落花生油、木ろう等の植物系軟化剤；黒サブ、白サブ、飴サブ等が挙げられる。これらの軟化剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。前記可塑剤としては、例えはフタル酸系、イソフタル酸系、テトラヒドロフタル酸系、アジピン酸系、アゼライン酸系、セバシン酸系、ドデカノン-2-酸系、マレイン酸系、フマル酸系、トリメリット酸系、クエン酸系、イタコン酸系、リシノール酸系、ステアリン酸系、ポリエーテル系、ポリエステル系、フォスフェート系、グリコール系、エポキシ系等の可塑剤が挙げられる。これらの可塑剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。前記老化防止剤としては、例えはナフチルアミン系、ジフェニルアミン系、p-フェニレンジアミン系、キノリン系、ヒドロキノン誘導体系、モノマー、ビスマー、トリマーまたはポリーフェノール系、チオビスフェノール系、ヒンダートフェノール系、亜リン酸エステル系、イミダゾール系、ジチオカルバミン酸ニッケル塩系、リン酸系等の老化防止剤が挙げられる。これらの老化防止剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。その他必要に応じて、酸化防止剤、加工助剤、活性剤、紫外線吸収剤、粘着付与剤、奪水剤、ワックス、活性剤、光安定剤、カッピング剤、内部離型剤、スコーチ防止剤、発泡剤、発泡助剤、抗菌剤、難燃剤、素練り促進剤等を配合することもできる。

【0043】本発明のゴム組成物は、通常、パンパリー・ミキサー、ニーダー、ミキシングロール等の通常のゴム

混練り機によりゴムを軟化させておいてから、化合物

(A) よび／または化合物 (B) 、加硫・架橋剤、充填材、着色剤等を添加・混練りすることにより調製することができる。この場合、混練り機の種類、各成分の添加方法や添加順序は特に限定されるものではない。本発明のゴム組成物は、成形加工性に優れており、通常のゴム加工で使用されているプレス成形、押出し成形、射出成形、トランスファー成形、カレンダー成形等により容易に成形される。また、本発明のゴム組成物は、トルエン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等の溶媒に溶解し、スプレー、刷毛、ディッピング等の方法により他のゴム、樹脂あるいはその他の材料に塗布したのち、風乾、加熱乾燥等により乾燥し、場合により架橋することによって、他の材料の表面に積層することもできる。本発明のゴム組成物は、特にLCD関連分野、LSI関連分野、IC関連分野、OA機器、AV機器、家電機器、例えはコピー用、ファックス用、プリンター用等の各種ロールに好適に使用することができるほか、自動車部品、ホース、ベルト、シール材、履物等としても有用である。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例により、本発明の実施の形態を具体的に説明する。但し、本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

【実施例】

実施例1～9

配合处方

〔成分〕

アクリルゴム（商品名AREX213：日本合成ゴム（株）製）	100
ステアリン酸（商品名ステアリン酸RunacS60：花王（株）製）	1
焼成クレー（商品名SATINTONE No.5：土屋カオリン（株）製）	100
合成含水ケイ酸（商品名Nipsil LP：日本シリカ（株）製）	10
ステアリン酸ナトリウム（商品名ノンサールSN-1：日本油脂（株）製）	2.5
ステアリン酸カリウム（商品名ノンサールSK-1：日本油脂（株）製）	0.5
粉末硫黄（鶴見化学（株）製）	0.3
導電性付与剤（表1参照）	変量

上記配合处方から粉末硫黄（加硫剤）、ステアリン酸ナトリウム（加硫剤）およびステアリン酸カリウム（加硫剤）を除いた成分をパンパリー・ミキサーで混練りしたのち、粉末硫黄、ステアリン酸ナトリウムおよびステアリ

ン酸カリウムを添加してミキシングロールで混練りし、次いで170℃で15分間加硫成形することにより、ゴムシートを作製した。

【0045】実施例10

アクリルゴム（商品名AR102X：日本合成ゴム（株）製）	70
アクリロニトリル-βタジエンゴム（商品名N230S：日本合成ゴム（株）製）	30
ステアリン酸（商品名ステアリン酸RunacS60：花王（株）製）	1
炭酸カルシウム（商品名白艶華CC：白石工業（株）製）	60
合成含水ケイ酸（商品名Nipsil NS：日本シリカ（株）製）	10
ジクミルパーオキサイド（商品名パークミルD：日本油脂（株）製）	3
N,N-m-フェニレンビスマレイミド（商品名バルノックPM：大内新興化学工業（株）製）	1

導電性付与剤（表2参照）
上記配合処方からジクミルパーオキサイド（架橋剤）およびN, N-m-フェニレンビスマレイミド（共架橋剤）を除いた成分をバンバリーミキサーで混練りしたのち、ジクミルパーオキサイドおよびN, N-m-フェニ

レンビスマレイミドを添加してミキシングロールで混練りし、次いで170°Cで15分間架橋成形することにより、ゴムシートを作製した。

【0046】実施例11

アクリロニトリルーブタジエンゴム（商品名N230S：日本合成ゴム（株）製）

100

ステアリン酸（商品名ステアリン酸RunacS60：花王（株）製） 1

酸化亜鉛（商品名亜鉛華1号：堺化学工業（株）製） 5

焼成クレー（商品名SATINTONE No.5：土屋カオリン（株）製） 50

炭酸カルシウム（商品名白艶華CC：白石工業（株）製） 50

テトラメチルチウラムジスルフィド（商品名ノクセラ-TT：大内新興化学工業（株）製） 1.5

N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（商品名ノクセラ-CZ：大内新興化学工業（株）製） 2

粉末硫黄（鶴見化学（株）製） 0.5

導電性付与剤（表2参照） 60

上記配合処方から粉末硫黄（加硫剤）、テトラメチルチウラムジスルフィド（加硫促進剤）およびN-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（加硫促進剤）を除いた成分をバンバリーミキサーで混練りしたのち、粉末硫黄、テトラメチルチウラムジスルフィドお

よびN-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミドを添加してミキシングロールで混練りし、次いで170°Cで15分間加硫成形することにより、ゴムシートを作製した。

【0047】実施例12

アクリロニトリルーブタジエンゴム（商品名N230S：日本合成ゴム（株）製）

20

エチレン-プロピレンゴム（商品名EP65：日本合成ゴム（株）製） 80

ステアリン酸（商品名ステアリン酸RunacS60：花王（株）製） 1

焼成クレー（商品名SATINTONE No.5：土屋カオリン（株）製） 50

合成含水ケイ酸（商品名Nipsil LP：日本シリカ（株）製） 10

ジクミルパーオキサイド（商品名パークミルD：日本油脂（株）製） 3

N, N-m-フェニレンビスマレイミド（商品名バルノックPM：大内新興化学工業（株）製） 1

導電性付与剤（表2参照） 40

上記配合処方からジクミルパーオキサイド（架橋剤）およびN, N-m-フェニレンビスマレイミド（共架橋剤）を除いた成分をバンバリーミキサーで混練りしたのち、ジクミルパーオキサイドおよびN, N-m-フェニ

レンビスマレイミドを添加してミキシングロールで混練りし、次いで170°Cで15分間架橋成形することにより、ゴムシートを作製した。

【0048】実施例13

水素添加アクリロニトリルーブタジエンゴム（商品名Zetpol 2010：日本ゼオント（株）製） 100

ステアリン酸（商品名ステアリン酸RunacS60：花王（株）製） 1

焼成クレー（商品名SATINTONE No.5：土屋カオリン（株）製） 50

合成含水ケイ酸（商品名Nipsil LP：日本シリカ（株）製） 10

1, 3-ビス（第三ブチルパーオキシーイソプロピル）ベンゼン（商品名パークダックス14/40：日本化薬（株）製） 3

N, N-m-フェニレンビスマレイミド（商品名バルノックPM：大内新興化学工業（株）製） 1

導電性付与剤（表2参照） 20

上記配合処方から1, 3-ビス（第三ブチルパーオキシ-イソプロピル）ベンゼン（架橋剤）およびN, N-m-フェニレンビスマレイミド（共架橋剤）を除いた成分をバンバリーミキサーで混練りしたのち、1, 3-ビス

（第三ブチルパーオキシーイソプロピル）ベンゼンおよびN, N-m-フェニレンビスマレイミドを添加してミキシングロールで混練りし、次いで170°Cで15分間架橋成形することにより、ゴムシートを作製した。

【0049】比較例1～3

導電性付与剤およびその配合量を表3に示すとおりとした以外は、実施例1～9と同様にして、ゴムシートを作製した。

【0050】以上の実施例1～13および比較例1～3のゴムシートについて、体積固有抵抗値(V.R.)をJIS K-6723に従い、また機械的物性をJIS K-6301に従い測定した。その結果、本発明のゴム

組成物から得られたゴムシートは、ゴム本来の特性を損なうことなく、導電性付与剤の添加量を変量することにより、 $10^5 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲で、任意の体積固有抵抗値(V.R.)に制御することができた。測定結果を、表1(実施例1～9)、表2(実施例10～13)および表3(比較例1～3)に示す。

【0051】

【表1】

表1

		実施例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
導電性付与剤(重量部)										
・式(9)の化合物		10	60	90	—	—	—	—	—	—
・式(7)の化合物		—	—	—	60	—	—	—	—	—
・式(14)の化合物		—	—	—	—	20	—	—	—	—
・PEG(Mw1000)のジデカン酸エステル(*1)		—	—	—	—	—	30	60	90	—
・PPG(Mw400)のジヘプタン酸エステル(*2)		—	—	—	—	—	—	—	—	60
・TBAB(*3)		—	—	—	—	—	—	—	—	—
・DOP(*4)		—	—	—	—	—	—	—	—	—
評価	体積固有抵抗値(V.R.) ($\Omega \cdot \text{cm}$)	5.7E +08	1.3E +06	9.7E +05	2.3E +06	4.4E +07	2.6E +09	4.2E +08	3.7E +08	5.5E +08
	機械的物性									
・破断強度(MPa)		6.5	5.2	2.3	4.8	6.5	5.9	4.9	2.7	4.7
・破断伸び(%)		340	410	510	400	370	330	380	490	390
・硬度(JIS-A)		44	32	20	33	43	39	31	22	33

(*1) PEGはポリエチレンゴリコール。

(*2) PPGはポリプロピレンゴリコール。

(*3) TBABはテトラブチルアンモニウムプロミド。

(*4) DOPはジオクチルフタレート。

【0052】

【表2】

表2

		実施例			
		10	11	12	13
導電性付与剤(重量部)					
・式(9)の化合物		—	—	—	20
・式(7)の化合物		—	—	—	—
・式(14)の化合物		30	—	—	—
・PEG(Mw1000)のジデカン酸エステル(*1)		—	60	—	—
・PPG(Mw400)のジヘプタン酸エステル(*2)		—	—	40	—
・TBAB(*3)		—	—	—	—
・DOP(*4)		—	—	—	—
評価	体積固有抵抗値(V.R.) ($\Omega \cdot \text{cm}$)	5.5E +06	9.2E +05	1.9E +07	7.4E +07
	機械的物性				
・破断強度(MPa)		10.8	12.0	11.2	20.1
・破断伸び(%)		490	540	420	500
・硬度(JIS-A)		57	53	63	70

(*1) PEGはポリエチレンゴリコール。

(*2) PPGはポリプロピレンゴリコール。

(*3) TBABはテトラブチルアンモニウムプロミド。

(*4) DOPはジオクチルフタレート。

【0053】

【表3】

30

【表3】

表3

		比較例		
		1	2	3
導電性付与剤(重量部)				
・式(9)の化合物		—	—	—
・式(7)の化合物		—	—	—
・式(14)の化合物		—	—	—
・PEG(Mw1000)のジデカン酸エステル(*1)		—	—	—
・PPG(Mw400)のジヘプタン酸エステル(*2)		—	—	—
・TBAB(*3)		—	20	—
・DOP(*4)		—	—	50
評価	体積固有抵抗値(V.R.) ($\Omega \cdot \text{cm}$)	8.7E +11	2.4E +11	2.4E +11
	機械的物性			
・破断強度(MPa)		7.1	4.6	4.7
・破断伸び(%)		310	390	410
・硬度(JIS-A)		46	31	30

(*1) PEGはポリエチレンゴリコール。

(*2) PPGはポリプロピレンゴリコール。

(*3) TBABはテトラブチルアンモニウムプロミド。

(*4) DOPはジオクチルフタレート。

【0054】

【発明の効果】本発明のゴム組成物は、導電性を有し、その電気抵抗値の制御が容易であり、かつゴム本来の特性を維持できる。したがって、本発明のゴム組成物は、

特にLCD関連分野、LSI関連分野、IC関連分野、OA機器、AV機器、家電機器等の導電性あるいは帯電防止性が要求される分野に極めて好適に使用することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 森 洋二
東京都中央区築地二丁目11番24号 日本合
成ゴム株式会社内